

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—8323

⑤ Int. Cl.³
H 01 G 4/12
4/30
// H 01 G 1/02

識別記号

庁内整理番号
2112—5E
7364—5E
7364—5E

⑬ 公開 昭和59年(1984)1月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 積層セラミックコンデンサの製造方法

⑯ 発明者 黒田孝之
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑰ 特 願 昭57—117289

⑱ 出 願 昭57(1982)7月5日

⑲ 発明者 板倉鉉
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006番地

㉑ 代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

積層セラミックコンデンサの製造方法

2. 特許請求の範囲

セラミック誘電体層及び金属電極層が交互に積層されてなる積層体の表面全体にガラスフリットを付着させて後、熱処理することにより、上記積層体内部に上記ガラス成分を拡散させることを特徴とする積層セラミックコンデンサの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はガラスフリットを積層体表面に付着し熱処理することによりガラス層を形成させ、さらにガラス成分の一部または全部を積層体内部に拡散させたことを特徴とする積層セラミックコンデンサの製造方法に関する。

従来より小型大容量化を目的としてセラミック薄膜誘電体の並列配線構造を有する積層セラミックコンデンサはよく知られている。この積層セラミックコンデンサの製造方法は一般的には次の通りである。まず、チタン酸バリウム、チタン酸カ

ルシウム、チタン酸マグネシウムなどの酸化物に数種の添加物を加え、混合した後、有機バインダを加えて粘性の高いスラリーとし、これをドクターブレード法、パイブドクター法などの一般的なシート成型方法により、30～100μmのシートを作製する。その後、シート上にパラジウムまたは銀とパラジウムの合金粉末を有機バインダ中に分散させたペーストをスクリーン印刷法により印刷し、その上にシートを積み重ねて印刷をする。これをくり返しながらか2～40層の積層体を作製する。この積層体を適当な大きさに切断し、電気炉にて1200～1400℃で焼成すると焼結体のチップが得られる。このチップの端面に端子電極として、銀とパラジウム合金または銀の粉末よりなるペーストを付着し、700～900℃で焼付けることにより、積層セラミックコンデンサが得られる。

このような積層セラミックコンデンサは、プリント配線基板に直に半田付けされて用いられることがほとんどである。プリント配線基板はエボキ

樹脂からなり、使用中にたわみを生じることがどうしても起りがちであるため、半田付けされた積層セラミックコンデンサの端子には10kg以上の引張り応力が作用することがしばしばあり、この応力に耐えきれず、端子電極がはずれたり、素体自身にクラックを生じ、特性上に支障をきたすことがあった。

本発明は上記のような事実にかんがみ、実験を重ねた結果、端子電極の接着強度及び素子強度の改善を同時にばかり得たものである。以下、実施例に基づき詳細に本発明の内容を説明する。

(実施例)

チタン酸バリウム(BaTiO_3)100重量部に対し、チタン酸カルシウム(CaTiO_3)、酸化ニオブ(Nb_2O_5)を共に3重量部、さらに二酸化マンガン(MnO_2)を0.2重量部添加して十分に混合する。この後、有機バインダーにてスラリー化し、ブレード工法により80 μm の厚みのシートを作製する。このシートにパラジウムペーストをスクリーン印刷し、その上にシートを重ねて印刷をくり返

す。積層セラミックコンデンサの端子電極引張り強度及び抗折強度及び電気特性の比較を示したものである。

(試料数;各30ヶ)

	機械的強度		電気的特性	
	引張り強度	抗折強度	静電容量	誘電損失 $\tan\delta$
本発明の方法	※ 3.1kg	※ 2.8kg	※※ PF 2150	※※ 1.4%
従 来 例	※ 2.2kg	※ 1.7kg	※※ PF 2280	※※ 1.4%

※ 下限値
※※ 平均値

この表から明らかなように本発明の製造方法により得られる積層セラミックコンデンサの強度が著しく向上することが認められる。尚、コンデンサの電気的特性については静電容量が若干小さいこと以外は何ら異常は認められなかった。そして、このような効果が得られるのはセラミック特有の気孔をガラスで満たすからであると考えられる。

以上述べたように、本発明の製造方法にかかる積層セラミックコンデンサの機械的強度は極めて優れており、プリント基板に直に半田付けされても基板のたわみに対して端子電極がはずれたり、

し、脱落する。この積層体を切断し、1300～1350℃にて焼成した。この焼結体チップの形状は、1.5mm(幅)×3.0mm(長さ)×0.55mm(厚さ)である。

このような焼結体チップの表面に酸化ホウ素2重量部、酸化ケイ素5重量部、酸化鉛1重量部よりなるガラスフリットを有機バインダーに分散させ、焼結体チップの重量の0.1～1重量%となるように付着させた。このものを白金網で作製した銅の上にのせ、800～850℃で熱処理した。

このようにして得られたチップの端子に銀電極を設けた。ただし、銀電極用銀ペースト中に上記ガラスフリットを2～3%混合したものを用いた。

図は本発明の製造方法により得られた積層セラミックコンデンサを示す図であり、1はセラミック誘電体、2はパラジウム電極、3はガラス層、4は銀端子電極である。また、下記の表は従来の製造方法、すなわちガラスフリットを焼結体チップの表面に付着、拡散させない方法で作製した場合と本発明の製造方法に基づく場合の積層セラミ

ックにクラックが入ることを防止する上で極めて有効であり、その意義は大きい。

尚、実施例ではガラスフリットとしてホウ素、ケイ素、鉛の化合物を用いたが、これにさらに亜鉛やアルミニウムの化合物またはフッ化物を含むものでもよく、またホウ素、ケイ素及びビスマス为主体とするガラスフリットを用いることも可能である。さらに、実施例ではチタン酸バリウム、チタン酸カルシウム、酸化ニオブ、二酸化マンガンよりなるセラミック誘電体を用いたが、セラミック誘電体であるならばいかなる組成にも適用しうることは言うまでもない。

また、実施例では端子電極として銀を用いたが、銀とパラジウムの合金でもよい。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の製造方法に基づく積層セラミックコンデンサを示す図である。

1……セラミック誘電体、2……パラジウム電極、3……ガラス層、4……銀端子電極。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

